

Структурные изменения в системе BiFeO_3 при замещении Bi на La

С.Х. Гаджимагомедов^{1*}, А.Э. Рабаданова¹, Н.М.-Р. Алиханов^{1,2}, Р.М. Эмиров¹,
Д.К. Палчаев¹, М.Х. Рабаданов¹, Ж.Х. Мурлиева¹, М.Х. Гаджиев³, П.М. Сайпулаев¹,
М.В. Ильичев³

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет имени», 367000 Махачкала, Россия
e-mail: darkusch@mail.ru

²Институт физики им. Х.И. Амирханова ДФИЦ РАН, 367030 Махачкала, Россия

Объединенный институт высоких температур РАН, 125412 Москва, Россия

Изготовлены из нанопорошков наноструктурированные керамики состава BiFeO_3 при замещениях Bi на La (от 0 до 20%). Нанопорошки синтезировались золь-гель методом согласно рекомендациям [1]. Термообработка всех порошков проводилась при температуре $\sim 450^\circ\text{C}$ в течение 30 мин, а спекание керамик – при $\sim 600^\circ\text{C}$. На Рисунке 1 представлены зависимости параметров решетки и средний размер кристаллитов ($\langle D \rangle$) от содержания La. Керамика состава BiFeO_3 содержит менее 5% примесных фаз ($\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ и $\text{Bi}_{25}\text{FeO}_{39}$), количество которых уже при 5% замещении La уменьшается до нуля. С ростом содержания La параметр a уменьшается, а параметр c проходит через максимум при $x = 0.1$. Такое поведение обеспечил процесс наноструктурирования образцов.

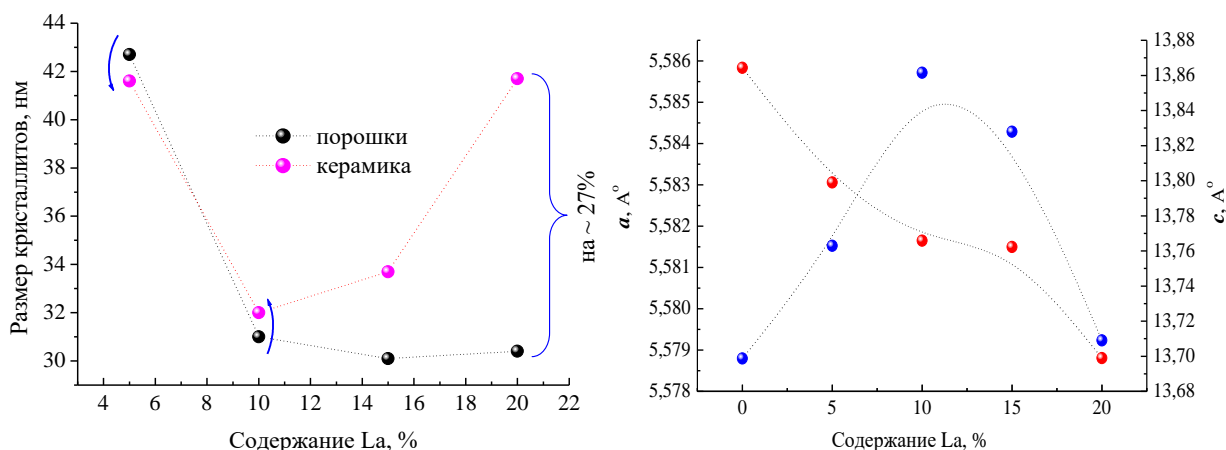


Рисунок 1. Размер $\langle D \rangle$ для порошков и керамик $\text{Bi}_{1-x}\text{La}_x\text{FeO}_3$. ($x = 0.05, 0.1, 0.15$ и 0.2), параметры решетки керамик от содержания La (в %).

При увеличении содержания La до 10% размер кристаллитов $\langle D \rangle$ уменьшается, как и для порошков, так и для керамик. Однако при дальнейшем увеличении содержания La для порошков он продолжает уменьшаться незначительно, а для керамик растет (рис. 1, разница составляет $\sim 27\%$).

Работа выполнена в рамках гранта РФФИ № 20-08-00242А, частично ГЗ FZNZ-2020-0002 и проектом «УМНИК» 14057ГУ/2019.

1. Н.М. Алиханов, Д.К. Палчаев, М.Х. Рабаданов, Ж.Х. Мурлиева и др., Патент № 2641203 (16.01.2018).